

...

Record

The present application is one that can be easily invented from the two aforementioned citations by one having common knowledge in the technological field that is affiliated with this invention when things like a TFT substrate, liquid crystal, smoothening film and interlayer insulating film of [Claims] No. 1 through No. 17 as pertaining to a liquid crystal display apparatus and its manufacturing method are compared with things like scanning wiring, switching elements, acrylic resin and interlayer insulating film of the Detailed Explanation of the Invention and Figures of Japanese Laid-Open Patent No. H9-96837 (4.8.1997. "Citation 1" Below) and an interlayer insulating film and TFT element of the Publication of Korean Laid-Open Patent No. 97-71098 (11.7.1997. "Citation 2" Below) (Patent Law Article No. 29 Item No. 2).

[Attachments]

Attachment 1 Japanese Laid-Open Patent No. H9-96837
Attachment 2 Publication of Korean Laid-Open Patent No. 97-71098
The End

...

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-096837
(43)Date of publication of application : 08. 04. 1997

(51)Int. Cl. G02F 1/136
H01L 29/786
H01L 21/336

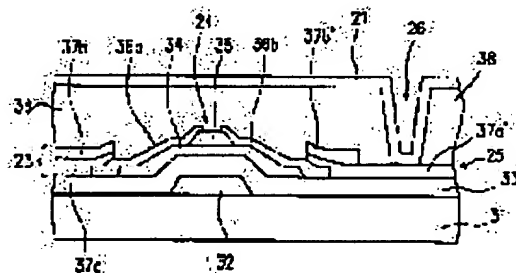
(21)Application number : 07-254044 (71)Applicant : SHARP CORP
(22)Date of filing : 29. 09. 1995 (72)Inventor : TAGUSA YASUNOBU
SHIMADA NAORYUKI
KANAMORI KEN
KATAYAMA MIKIO

(54) TRANSMISSION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transmission type liquid crystal display device having a wide visual field angle and excellent visibility at a low cost.

SOLUTION: Interlayer insulating films 38 are formed in the upper part of TFTs 24, gate signal lines and source signal lines 23 and pixel electrodes 12 are formed thereon. The pixel electrodes 21 are connected via contact holes 26 penetrating the interlayer insulating films 38 to the drain electrodes 36b of the TFTs 24 by connecting electrodes 25 and the peripheral edges thereof are overlapped on the signal lines 23. The interlayer insulating films 38 are constituted by using a material of ≤ 500 angstrom in the difference between the varying heights of the undulation of the surface or the difference in level of the surface, ≥ 1.5 to $\leq 5\mu\text{m}$ in thickness, 2 to 5 in specific dielectric constant and 90% in light transmittance of a wavelength of 400 to 800nm.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23. 07. 1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28. 09. 2001
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted]

registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3272212

[Date of registration] 25. 01. 2002

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2000 Japan Patent Office

(訳文)

特許庁
意見提出（拒絶理由）通知書

出願人 氏名 日本電気株式会社
住所 日本国東京都港区芝5丁目7番1号
代理人 氏名 趙義済
住所 ソウル市江南区駅三洞831 恵泉ビル1405号
出願番号 10-2001-0006613
発明の名称 液晶表示装置及びその製造方法

この出願に対する審査の結果、次のような拒絶理由があつて特許法第63条の規定によりこれを通知しますので、意見があるかまたは補正が必要な場合には2003年2月20日までに意見書または／及び補正書を提出願います(上記提出期間については毎回1ヶ月単位で延長申請することができますが、期間延長の承認通知は別途に致しません)。

理 由

この出願の特許請求範囲第1ないし第17項に記載された発明は、その出願前にこの発明の属する技術分野で通常の知識を有する者が下記に指摘したところにより容易に発明できたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができません。

記

本出願は液晶表示装置及びその製造方法に関するもので、第1項ないし第17項のTFT基板、液晶、平坦化膜、層間絶縁膜などは日本特開平9-96837(1997. 4. 8. 以下「引用例1」)の詳細な説明及び図面の走査配線、スイッチング素子、アクリル樹脂、層間絶縁膜などと、韓国特許公開公報第97-71098(1997. 11. 7. 以下「引用例2」)の層間絶縁膜、TFT素子などと対比するとき、この発明が属する技術分野で通常の知識を有する者が前記両引用例により容易に発明できたものである(特許法第29条第2項)。

[添付]

添付1 日本特開平9-96837

添付2 韓国特許公開公報第97-71098 以上

2002. 12. 20

特許庁

審査4局

映像機器 審査担当官室 審査官 趙 敬 和 (印)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-96837

(43) 公開日 平成9年(1997)4月8日

(51) Int.Cl.[°]

G 0 2 F 1/136

H 0 1 L 29/786

21/336

識別記号

5 0 0

庁内整理番号

F I

G 0 2 F 1/136

H 0 1 L 29/78

5 0 0

6 1 2 Z

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-254044

(22) 出願日 平成7年(1995)9月29日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 田草 康伸

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 島田 尚幸

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 金森 謙

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

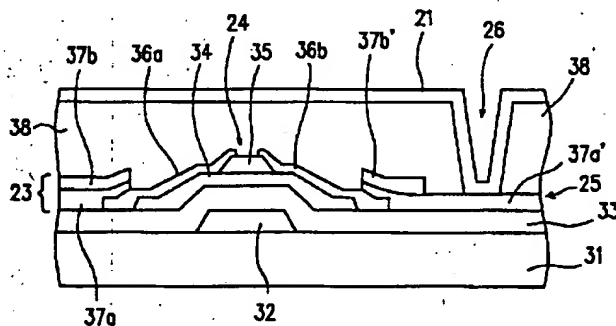
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透過型液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 広視野角を有し、視認性が優れた低コストの透過型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 TFT 24、ゲート信号線 22およびソース信号線 23の上部に層間絶縁膜 38が形成され、その上に画素電極 21が形成されている。画素電極 21は、層間絶縁膜 38を貫くコンタクトホール 26を介して接続電極 25により TFT 24のドレイン電極 36bと接続され、その周縁部が信号線 22、23と重なっている。この層間絶縁膜 38は、表面のうねりの高低差または段差を 500オングストローム以下、厚みを 1.5 μ m 以上 5 μ m 以下とし、比誘電率が 2~5 であって、400nm~800nmの波長の光透過率が 90%の材料を用いた構成となっている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶を挟んで第1基板と第2基板とが対向配設され、該第1基板上に交差して設けられた走査配線と信号配線との交差部近傍にスイッチング素子が設けられ、該スイッチング素子にて画素電極が制御される透過型液晶表示装置において、

該スイッチング素子、該走査配線および該信号配線の上部に、表面のうねりの高低差または段差を500オングストローム以下、厚みを1.5 μm 以上5 μm 以下とし、比誘電率が2以上5以下であって、400nm以上800nm以下の波長の光透過率が90%の有機又は無機薄膜からなる単層または多層の層間絶縁膜が設けられ、該層間絶縁膜の上に該画素電極がその周縁部を該走査配線および該信号配線の少なくとも一方に重ねて設けられると共に、該画素電極と該スイッチング素子の該当する電極とが、該層間絶縁膜を貫通するコンタクトホールを介して直接に、または、該コンタクトホールと、該スイッチング素子の該当する電極から該コンタクトホールに達する接続電極とを介して接続されている構成となっている透過型液晶表示装置。

【請求項2】 バックライト光源と前記第1または第2基板との間に、単層または多層の微小プリズムシートが設けられている請求項1に記載の透過型液晶表示装置。

【請求項3】 前記第1基板および前記第2基板の少なくとも一方に画素の大きさを規定する線状パターンの遮光層が設けられ、該遮光層が前記走査配線および該信号配線からはみ出さないように設けられている請求項1または2に記載の透過型液晶表示装置。

【請求項4】 前記画素電極の中央部近傍に前記走査配線とほぼ平行に形成された容量配線の上に、前記層間絶縁膜を貫く前記コンタクトホールが滑らかに形成され、該コンタクトホールを介して該画素電極と前記スイッチング素子の該当する電極とが接続されている請求項1乃至3のいずれか一つに記載の透過型液晶表示装置。

【請求項5】 前記接続電極が透明導電膜からなる請求項1乃至5のいずれか一つに記載の透過型液晶表示装置。

【請求項6】 前記コンタクトホールの下部に、前記接続電極と前記画素電極とを接続する金属窒化物層が設けられた請求項1乃至5のいずれか一つに記載の透過型液晶表示装置。

【請求項7】 前記コンタクトホールの前記容量配線からの幅方向のはみ出し寸法が2 μm 以下である請求項1乃至6のいずれか一つに記載の透過型液晶表示装置。

【請求項8】 直視型であって、表示画面の長辺に対する短辺の比がほぼ9/16となっている請求項1乃至7のいずれか一つに記載の透過型液晶表示装置。

【請求項9】 第1基板上に、相互に交差する状態に走査配線と信号配線とを形成すると共に複数のスイッチング素子をマトリクス状に形成し、かつ、該スイッチング

2

素子の画素電極へ接続するための該当する電極に接続して透明電極よりなる接続電極を形成する工程と、

該スイッチング素子、該走査配線、該信号配線および該接続電極の上に、初期粘度100cps以下であって、誘電率が2~5の透明度の高いまたは後行程処理で透明度の高くなる膜を塗布し、該膜をパターンニングして厚みが1.5 μm 以上5 μm 以下であり、400nm以上800nm以下の波長の光透過率が90%の層間絶縁膜を形成する工程と、

10 該層間絶縁膜を貫いて該接続電極に達するコンタクトホールを形成する工程と、

該層間絶縁膜の上および該コンタクトホールの内部に、透明導電材料からなる画素電極を、該走査配線および該信号配線の少なくとも一方と、少なくとも一部が重なるように形成する工程と、

該画素電極の形成された第1基板に対して、第2基板を、貼り合わせ精度を5 μm 以下として対向配設し、両基板間の周囲を封止した後に液晶を注入する工程とを含む透過型液晶表示装置の製造方法。

20 【請求項10】 前記層間絶縁膜に感光性材料を使用し、露光およびアルカリ現像によって該層間絶縁膜をパターンニングする請求項9に記載の透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項11】 前記層間絶縁膜として用いる前記膜を塗布する際に、スピン塗布法、ロールコート法またはスロットコート法を用いる請求項9または10に記載の透過型液晶表示装置の製造方法。

30 【請求項12】 前記スピン塗布法を使用する場合、800rpm以上1500rpm以下でスピンさせる請求項9または10に記載の透過型液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、薄膜トランジスタ（以下TFTという）などのスイッチング素子を備えた広視野角の透過型液晶表示装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図9は、アクティブマトリクス基板を備えた従来の透過型液晶表示装置の構成を示す回路図である。

【0003】図9において、このアクティブマトリクス基板には、複数の画素電極1がマトリクス状に形成されており、この画素電極1には、スイッチング素子であるTFT2が接続されて設けられている。このTFT2のゲート電極にはゲート信号線3が接続され、ゲート電極に入力されるゲート信号によってTFT2が駆動制御される。また、TFT2のソース電極にはソース信号線4が接続され、TFT2の駆動時に、TFT2を介してデータ（表示）信号が画素電極1に入力される。各ゲート

信号線3とソース信号線4とは、マトリクス状に配列された画素電極1の周囲を通り、互いに直交するように設けられている。さらに、TFT2のドレイン電極は画素電極1および付加容量5に接続されており、この付加容量5の対向電極はそれぞれ共通配線6に接続されている。

【0004】図10は従来の液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のTFT部分の断面図である。

【0005】図10において、透明絶縁性基板11上に、図9のゲート信号線3に接続されたゲート電極12が形成され、その上を覆ってゲート絶縁膜13が形成されている。さらにその上にはゲート電極12と重畳するように半導体層14が形成され、その中央部上にチャンネル保護層15が形成されている。このチャンネル保護層15の両端部および半導体層14の一部を覆い、チャンネル保護層15上で分断された状態で、ソース電極16aおよびドレイン電極16bとなる n^+Si 層が形成されている。一方の n^+Si 層であるソース電極16a上には、図9のソース信号配線4となる金属層17aが形成され、他方の n^+Si 層であるドレイン電極16b上には、ドレイン電極16bと画素電極1とを接続する金属層17bが形成されている。さらに、これらのTFT2、ゲート信号線3およびソース信号線4上部を覆って層間絶縁膜18が形成されている。

【0006】この層間絶縁膜18の上には、画素電極1となる透明導電膜が形成され、この透明導電膜は、層間絶縁膜18を貫くコンタクトホール19を介して、TFT2のドレイン電極16bと接続した金属層17bと接続されている。

【0007】このように、ゲート信号線3およびソース信号線4と、画素電極1となる透明導電膜との間に層間絶縁膜18が形成されているので、各信号配線3、4に対して画素電極1をオーバーラップさせることができる。

【0008】上記層間絶縁膜18としては、従来、窒化シリコン(SiN)などの無機膜をCVD法を用いて膜厚5000オングストローム程度に形成していた。従って画素電極には下層構造の影響で通常 $1\mu m$ 以上の段差dが形成される。

【0009】また、この様な従来の液晶表示装置に於いて、視野角は左右方向で $\pm 50^\circ$ 程度が限界であった。この視野角を拡大する技術として、日経BP社「フラットパネルディスプレイ1994(P166~)」や特開平7-36043号等に、絵素をマルチドメイン(絵素分割配向)化する技術や、その他の各種技術が開示されている。

【0010】更に、近年においては、テレビ画像は大型化が進み、更にそれ以上にワイド画面(横長テレビ)の比率が増加している。液晶テレビにおいても、ワイド画面の製品が技術開発されている。

【0011】図11は、長辺に対する短辺の比が $3/4$ である従来のテレビ画面120を、長辺に対する短辺の比が $9/16$ のワイド画面121に置き変えた時の関係を定量的に示す。画面に対し観察者が角度を持ってワイド画面121を見ている場合、その観察者から離れた側の画面端Aを観察者が見ようとする、従来のテレビ画面120における視野角(θ_2)よりも広い視野角($\theta_1 > \theta_2$)の画面が必要になることがわかる。ここで、視野角は、画面(基板)の法線方向に対する傾き角度とする。

10 【0012】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の液晶表示装置のように、ゲート信号線3およびソース信号線4と、画素電極1との間に層間絶縁膜18を形成すると、各信号配線3、4に対して画素電極1をオーバーラップさせることができ、液晶表示装置の開口率向上および液晶の配向不良を抑制することができる。ところが、このように、各信号配線3、4と画素電極1とをオーバーラップさせる構造とした場合、各信号配線3、4と画素電極1との間の容量が増加するという問題を有していた。特に、窒化シリコン膜などの無機膜は比誘電率が8と高く、CVD法を用いて成膜しており、5000オングストローム程度の膜厚となるため、この程度の膜厚では各信号配線3、4と画素電極1との間の容量の増加が大きくなり、以下の(1)~(3)に示すような問題があった。なお、窒化シリコン膜などの無機膜をそれ以上の膜厚に成膜するのは量産レベルで困難であった。

20 【0013】(1)ソース信号線4と画素電極1とをオーバーラップさせる構造とした場合、ソース信号線4と画素電極1との間の容量が大きくなって信号透過率が大きくなり、保持期間の間に画素電極1に保持されているデータ信号は、データ信号の電位によって揺動を受けることになる。このため、その画素の液晶に印加される実効電圧が変動し、実際の表示において特に縦方向の隣の画素に対して縦クロストークが観察されるという問題があった。

30 【0014】(2)画素電極1と、その画素を駆動するゲート信号線3とをオーバーラップさせる構造とした場合、ゲート信号線3と画素電極1との間の容量が大きくなって、TFT2を制御するスイッチング信号に起因して、画素への書き込み電圧のフィードスルーが大きくなるという問題があった。

40 【0015】(3)層間絶縁膜18の比誘電率が8と高く、画素電極1または対向基板に形成された対向電極(図示せず)から影響を受け、また、TFT近傍の電界によっても、光エージング等の信頼性試験中に層間絶縁膜18が分極化され、これによりTFTのスイッチング特性がずれて表示不良が生じるという信頼性上の問題があった。

50 【0016】更に、前述の段差部dの近傍では、その表面状態故に配向膜(図示せず)が正常にラビング処理さ

れなかったり、層間絶縁膜18が比較的薄くなることに加えて上述した比誘電率が高くなることが相乗的に働き、ゲート電極12から特に基板の表面方向に強い電場が生じて絵素周辺部で配向制御が乱れる。

【0017】また、コンタクトホール19の近傍に於いても、段差が生じて上記と類似の理由のため配向制御が乱れやすい。従って同一基板上もしくは、もう一方の対向基板（図示せず）上に、これら表示不良部を隠す為の遮光膜（図示せず）を設けるが、これにより開口率が下がり、画面が暗くなったりする。このように開口率が低い事や不要な遮光膜を形成する必要がある事から視野角が限られていた。

【0018】また、視野角の改善のための前述の文献や先行例のマルチドメイン方式等の技術が開示されているが、以下の問題がある。

【0019】1. 工程や材料数が増し、良品率等も低下する為、コストアップとなる。

【0020】2. 微小領域で微妙な分割配向制御を行う為、信頼性が一般的に低いものとなる。

【0021】3. 分割配向等により光路が分散化されるので一定方向の輝度低下等により、コントラストが低下しやすい。すなわち、視認性も低下し、視野角も限られたものとなる。

【0022】このため、現状の量産レベルまたは開発レベルでは最大左右視野角は50°程度であるので、広い視野角を有し、視認性が優れた低コストのTFT液晶表示装置は量産化されていない。

【0023】また、図11に示した様に、従来タイプに比べワイドタイプ液晶テレビは画面の端で視認性が低下し、大人数による広い場所での認識が困難である。

【0024】本発明は、このような従来技術の課題を解決すべくなされたものであり、広い視野角を有し、視認性が優れた低コストの透過型液晶表示装置およびその製造方法を提供することを目的とする。また、本発明は、大人数による広い場所での認識を容易に行うことが可能なワイドタイプの透過型液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明の透過型液晶表示装置は、液晶を挟んで第1基板と第2基板とが対向配設され、該第1基板上に交差して設けられた走査配線と信号配線との交差部近傍にスイッチング素子が設けられ、該スイッチング素子にて画素電極が制御される透過型液晶表示装置において、該スイッチング素子、該走査配線および該信号配線の上に、表面のうねりの高低差または段差を500オングストローム以下、厚みを1.5μm以上5μm以下とし、比誘電率が2以上5以下であって、400nm以上800nm以下の波長の光透過率が90%の有機又は無機薄膜からなる単層または多層の層間絶縁膜が設けられ、該層間絶縁膜の上に該画素電極が

その周縁部を該走査配線および該信号配線の少なくとも一方に重ねて設けられると共に、該画素電極と該スイッチング素子の該当する電極とが、該層間絶縁膜を貫通するコンタクトホールを介して直接に、または、該コンタクトホールと、該スイッチング素子の該当する電極から該コンタクトホールに達する接続電極とを介して接続されている構成となっており、そのことにより上記目的が達成される。本発明の透過型液晶表示装置において、バックライト光源と前記第1または第2基板との間に、単層または多層の微小プリズムシートが設けられている構成とすることができる。

【0026】本発明の透過型液晶表示装置において、前記第1基板および前記第2基板の少なくとも一方に画素の大きさを規定する線状パターンの遮光層が設けられ、該遮光層が前記走査配線および該信号配線からはみ出さないように設けられている構成とすることができる。

【0027】本発明の透過型液晶表示装置において、前記画素電極の中央部近傍に前記走査配線とほぼ平行に形成された容量配線の上に、前記層間絶縁膜を貫く前記コンタクトホールが滑らかに形成され、該コンタクトホールを介して該画素電極と前記スイッチング素子の該当する電極とが接続されている構成とすることができる。本発明の透過型液晶表示装置において、前記接続電極が透明導電膜からなる構成とすることができる。

【0028】本発明の透過型液晶表示装置において、前記コンタクトホールの下部に、前記接続電極と前記画素電極とを接続する金属窒化物層が設けられた構成とすることができる。

【0029】本発明の透過型液晶表示装置において、前記コンタクトホールの前記容量配線からの幅方向のはみ出し寸法が2μm以下である構成とすることができる。

【0030】本発明の透過型液晶表示装置において、直視型であって、表示画面の長辺に対する短辺の比がほぼ9/16となっている構成とすることができる。

【0031】本発明の透過型液晶表示装置の製造方法は、第1基板上に、相互に交差する状態に走査配線と信号配線とを形成すると共に複数のスイッチング素子をマトリクス状に形成し、かつ、該スイッチング素子の画素電極へ接続するための該当する電極に接続して透明電極よりなる接続電極を形成する工程と、該スイッチング素子、該走査配線、該信号配線および該接続電極の上に、初期粘度100cps以下であって、誘電率が2～5の透明度の高いまたは後行程処理で透明度の高くなる膜を塗布し、該膜をパターンニングして厚みが1.5μm以上5μm以下であり、400nm以上800nm以下の波長の光透過率が90%の層間絶縁膜を形成する工程と、該層間絶縁膜を貫いて該接続電極に達するコンタクトホールを形成する工程と、該層間絶縁膜の上および該コンタクトホールの内部に、透明導電材料からなる画素電極を、該走査配線および該信号配線の少なくとも一方と、

少なくとも一部が重なるように形成する工程と、該画素電極の形成された第1基板に対して、第2基板を、貼り合わせ精度を $5\mu\text{m}$ 以下として対向配設し、両基板間の周囲を封止した後に液晶を注入する工程とを含み、そのことにより上記目的が達成される。

【0032】本発明の透過型液晶表示装置の製造方法において、前記層間絶縁膜に感光性材料を使用し、露光およびアルカリ現像によって該層間絶縁膜をパターンニングするようにしてもよい。

【0033】本発明の透過型液晶表示装置の製造方法において、前記層間絶縁膜として用いる前記膜を塗布する際に、スピン塗布法、ロールコート法またはスロットコート法を用いるようにしてもよい。

【0034】本発明の透過型液晶表示装置の製造方法において、前記スピン塗布法を使用する場合、 800rpm 以上 1500rpm 以下でスピンさせるようにしてもよい。

【0035】以下、本発明の作用について説明する。

【0036】本発明においては、スイッチング素子、走査配線および信号配線の一部に層間絶縁膜が設けられ、その上に画素電極が設けられて、層間絶縁膜を貫くコンタクトホール部から直接または接続電極を介してTFTの該当する電極と接続されている。このように、層間絶縁膜が設けられることにより、各配線と画素電極とをオーバーラップさせることができ、開口率を78%以上にまで向上することが可能となる。

【0037】この場合において、更に、①層間絶縁膜表面の波状のうねりまたは段差が500オングストローム以下とし、②層間絶縁膜の厚みを $1.5\mu\text{m}$ 以上 $5\mu\text{m}$ 以下、③層間絶縁膜の比誘電率を2以上5以下とし、④ 400nm 以上 800nm 以下の波長の光透過率が90%以上の層間絶縁膜を用いるという条件をすべて満足させることにより、実験の結果、左右の各々の視野角を最大 70° 程度と、従来よりも著しく大きくできることが判明した。

【0038】また、層間絶縁膜表面のうねり、または、段差を500オングストローム以下とした場合、ラビング処理に支障が生じにくく、配向制御の乱れを少なくでき、各配線の近傍等の特定部に設ける遮光層を減らしたり、または無くすることが可能となり、コストダウンおよび開口率の向上を図れる。

【0039】また、層間絶縁膜を $1.5\mu\text{m}$ 以上 $5\mu\text{m}$ 以下と比較的厚くし、また、配線の上に周縁部を重ねて画素電極を形成し、かつ、層間絶縁膜の比誘電率が小さいため、配線からの電界は基板に垂直方向となり、かつ絶対値も小さくなり、配向制御が均一に行われる。よって、液晶表示装置の輝度（光の透過量）も増大し、また、遮光層の減少化や無くすることが可能となって、開口率が向上する。以上の様に開口率が増大、すなわち遮光層の表面積の比率が減ると、不要な外光等の反射光が

減少し、視認性およびコントラスト等が向上する。また、層間絶縁膜の比誘電率が2~5と低いため、分極も生じにくく信頼性も高いものとなる。

【0040】また、 400nm 以上 800nm 以下の波長の光透過率が90%以上の層間絶縁膜を用いるため、高輝度は保持される。

【0041】ところで、上述したように層間絶縁膜を $1.5\mu\text{m}$ 以上 $5\mu\text{m}$ 以下の厚みに形成する為には、従来のCVD法を用いるよりも、スピン塗布法、ロールコート法またはスロットコート法等の塗布法を用いることが好ましく、この塗布法を使用する場合には量産性等の向上や、コストダウンを容易に図ることができる。また、この塗布法を用いる場合には、層間絶縁膜の下層にその下層構造にて凹凸が生じていると、その上に形成される層間絶縁膜の表面にうねりや段差が形成されるが、初期粘度 100cps 以下のものを用いて層間絶縁膜を形成することにより、うねりの高低差や段差を500オングストローム以下にできる。更に、感光性の材料を用いると、レジスト塗布および剥離等の工程を簡略化でき、一層のコストダウンが可能である。 $1.5\mu\text{m}$ 以上の厚みに形成することは、リーク不良等も低減でき、信頼性の向上が可能となると共に歩留りが向上し、その歩留り向上によりコストダウンが図れる。

【0042】更に、配線により外側に遮光層がはみ出さないようにすることにより、前述の様に不要光が遮光膜にて反射するのを少なくできると共に、透過光量を増加させ得る等のメリットがあることに加え、広視野角化の効果が増す。その理由を、図12のモデル図を用いて以下に詳細に説明する。ここで、配線124より上層に、幅広の遮光層122と幅狭の遮光層123とが同一高さで形成している場合を想定する。前者の遮光層122の場合には、光透過面（幅A）が認識されず、後者の遮光層123の場合には光透過面が認識される視野角が存在する。なお、このモデルは単純化した説明であって、現実には、光は屈折や反射を繰り返しており、単純な直線の視線では正確には説明されないものの、前述した内容と同様のことが考えられる。

【0043】また、画素電極の周縁部と配線の一部を重ねると、開口率を最大限まで拡大させ得、また、液晶材料に加えられる電界も均一化でき、均一な配向制御や光量増加が可能であるし、各配線に対して画素電極の加工精度が粗くても良く、各配線により光漏れを遮光できる。

【0044】以上のように、開口率78%以上の液晶表示装置は、開口率向上分の輝度向上と反射光低減等によりコントラストが増し、これに伴って視認できる視野角そのものが広がる。すなわち、広視野角化が可能になる。この場合において、開口率向上効果に加え、図12に示した様な形状的要因が相乗的に機能して、視野角がさらに格段向上する。

【0045】したがって、従来の窒化シリコンで層間絶縁膜を形成した液晶表示装置を、工程と材料面で層間絶縁膜を変更する事のみを基本に、種々の寸法、設計ルールを最適化することにより、前述の先行技術では達成されなかった低コスト、高信頼性で広視野角の液晶表示装置を実現できる。たとえば、左右視野角が 40° 程度であった従来の10.4インチVGA、10.4インチSVGA、11.3インチSVGA、12.1インチSVGA、12.1インチXGAの液晶表示装置の開口率を、各々65%から85%、60%から81%、62%から82%、62%から82%、55%から78%と拡大でき、明るくすることが可能となった。また、左右の各々の視野角を、従来の 40° より $10\sim 30^\circ$ 程度広げることが可能になった。

【0046】更に、このような液晶表示装置の背面、つまりバックライト光源と、それに近い側の基板との間に、単層または多層の微小プリズムシートを挿入する事により視野角が更に広がる。具体的には、前述の10.4インチVGAタイプで概ね、画面の真横（左右視野角が $\pm 90^\circ$ ）の方向からでも認識できる。よって、左右視野角に制限の無いCRTと同様な画期的な液晶表示装置ができる。

【0047】また、この様な透過型液晶表示装置を用いた、長辺に対する短辺の比がほぼ $9/16$ である直視型ワイドテレビは、CRTと同等もしくはそれ以上の視認性となり、軽量、薄型、コンパクトなテレビジョン画像製品となり、需要が期待できる。

【0048】また、本発明にあつては、画素電極の中央部近傍に走査配線とほぼ平行に容量配線を形成し、容量配線の上に層間絶縁膜を貫通するコンタクトホールを形成することにより、電界制御が均一でコンタクトホール部での配向乱れを容量配線が遮光でき、光漏れが見えず高コントラストになる。このとき、コンタクトホールを滑らかに形成すれば、画素電極の断線が少なく、高歩留り化、低コスト化が可能である。

【0049】TFTの他方電極と画素電極とを接続する接続電極に、透明導電膜を用いれば、開口率はさらに向上する。

【0050】さらに、層間絶縁膜を貫くコンタクトホールの下部に金属窒化物層を形成すると、層間絶縁膜と下地との密着性が増す。

【0051】さらに、コンタクトホールの容量配線からの幅方向のはみ出し量が $2\mu\text{m}$ 以下の範囲でコンタクトホールを大きく取れば、光漏れを目立たないようにできる。また、後述のように露光およびアルカリ現像によってパターニングすることにより滑らかなコンタクトホールを形成できるが、加えてコンタクトホールを大きく取ることにより、更に滑らかなコンタクトホールを形成できる。

【0052】また、本発明の透過型液晶表示装置の製造

方法による場合は、前述の様な広視野角製品を実現できると共に、スピン塗布法やロールコート法等の塗布法により層間絶縁膜を形成するため、工程を簡単にでき、歩留向上やコストダウンが可能になる。また、第1基板と第2基板を貼り合わせる位置ずれ精度である $5\mu\text{m}$ が許容である為、現状の生産技術で簡単に作る事ができる。さらに位置ずれ精度を低減すれば、より高開口率の製品を設計し量産出来る。また、上述したように、初期粘度 100cps 以下の粘度であれば、うねりの高低差や段差部等も 500Å 以下の滑らかな表面形状を持った絶縁膜を形成する事ができる。

【0053】さらに前記層間絶縁膜が感光性であれば、レジスト塗布、剥離等の工程を簡略化し、歩留り向上とコストダウンが可能となる。

【0054】前記塗布法にスピン塗布法を用いる場合、 800rpm 以上 1500rpm 以下の回転数でスピンを行えば、滑らかな表面形状の層間絶縁膜を、安定かつ高速で生産可能である。

【0055】また、本発明にあつては、図13(a)に示すように、層間絶縁膜の上に形成する画素電極の端がゲート信号線（およびソース信号線）の上に存在する。これに対して従来場合は、図13(b)に示すように、ゲート信号線（およびソース信号線）よりも画素の内部側に端を配置させて画素電極が設けられている。このため、従来場合には、ゲート信号線（およびソース信号線）と画素電極の端部との間に形成される電界の影響を受けて、画素電極の端部に位置する液晶分子が、他の液晶分子とは異なる方向に傾いてディスクリネーションが発生することがあるが、本発明の場合には、上述した構造より、液晶分子の配向方向がほぼ揃った状態で配向するため、ディスクリネーションの発生を防止できるという利点がある。

【0056】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0057】（実施形態1）図1は、本発明の実施形態1の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

【0058】図1において、アクティブマトリクス基板には、複数の画素電極21がマトリクス状に設けられており、これらの画素電極21の周囲を通り、互いに直交するように、走査配線としてのゲート信号線22と信号配線としてのソース信号線23が設けられている。これらのゲート信号線22とソース信号線23はその一部が画素電極21の外周部分とオーバーラップしている。また、これらのゲート信号線22とソース信号線23の交差部分において、画素電極21に接続されるスイッチング素子としてのTFT24が設けられている。このTFT24のゲート電極にはゲート信号線22が接続され、ゲート電極に入力される信号によってTFT24が

駆動制御される。また、TFT24のソース電極にはソース信号線23が接続され、TFT24のソース電極にデータ信号が入力される。さらに、TFT24のドレイン電極は、接続電極25さらにコンタクトホール26を介して画素電極21と接続されるとともに、接続電極25を介して付加容量の一方の電極25aと接続されている。この付加容量の他方の電極27は共通配線に接続されている。

【0059】図2は図1の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のA-A'断面図である。

【0060】図2において、透明絶縁性基板31上に、図1のゲート信号線22に接続されたゲート電極32が設けられ、その上を覆ってゲート絶縁膜33が設けられている。その上にはゲート電極32と重畳するように半導体層34が設けられ、その中央部上にチャネル保護層35が設けられている。このチャネル保護層35の両端部および半導体層34の一部を覆い、チャネル保護層35上で分断された状態で、ソース電極36aおよびドレイン電極36bとなる n^+Si 層が設けられている。一方の n^+Si 層であるソース電極36aの端部上には、透明導電膜37cと金属層37bとが設けられて2層構造のソース信号線23となっている。また、他方の n^+Si 層であるドレイン電極36bの端部上には、透明導電膜37a'と金属層37b'とが設けられ、透明導電膜37a'は延長されて、ドレイン電極36bと画素電極21とを接続するとともに付加容量の一方の電極25aに接続される接続電極25となっている。さらに、TFT24、ゲート信号線22およびソース信号線23、接続電極25の上部を覆って層間絶縁膜38が設けられている。尚、チャネル保護膜35は製造プロセスによっては簡略化できる。層間絶縁膜は、アクリル系やフッ素系の樹脂やTEOS (Tetra ethyl ortho silicate; 日経マイクロデバイス 1994年7月号p55図5参照)等や、無機材料であっても良い。また、層間絶縁膜は、単層でもよく、または同一材料もしくは異なる材料からなる多層であってもよい。

【0061】この層間絶縁膜38上には、画素電極21となる透明導電膜が設けられ、層間絶縁膜38を貫くコンタクトホール26を介して、接続電極25である透明導電膜37a'により、TFT24のドレイン電極36bと接続されている。

【0062】以上のように本実施形態1のアクティブマトリクス基板が構成され、以下のようにして製造することができる。

【0063】まず、ガラスや樹脂などの透明絶縁性基板31上に、ゲート電極32、ゲート絶縁膜33、半導体層34、チャネル保護層35、ソース電極36aおよびドレイン電極36bとなる n^+Si 層を順次成膜して形成する。ここまでの作製プロセスは、従来のアクティブ

マトリクス基板の製造方法と同様にして行うことができる。

【0064】次に、ソース信号線23および接続電極25を構成する透明導電膜37a、37a'および金属層37b、37b'を、スパッタ法により順次成膜して所定形状にパターニングする。

【0065】さらに、その上に、層間絶縁膜38として、例えば、感光性のアクリル樹脂をスピン塗布法により、初期厚み4.5 μm とし、硬化後において3 μm の膜厚になるよう形成する。この樹脂に対して、所望のパターンに従って露光し、アルカリ性の溶液によって処理する。これにより露光された部分のみがアルカリ性の溶液によってエッチングされ、層間絶縁膜38を貫通するコンタクトホール26が形成されることになる。

【0066】その後、画素電極21となる透明導電膜をスパッタ法により形成し、パターニングする。これにより画素電極21は、層間絶縁膜38を貫くコンタクトホール26を介して、TFT24のドレイン電極36bと接続されている透明導電膜37a'と接続されることになる。このようにして、本実施形態1のアクティブマトリクス基板を製造することができる。

【0067】したがって、このようにして得られたアクティブマトリクス基板は、ゲート信号線22およびソース信号線23と、画素電極21との間に層間絶縁膜38が形成されているので、各信号配線22、23に対して画素電極21をオーバーラップさせることができる。このため、アクティブマトリクス基板と対向基板の間に液晶を介在させた透過型液晶表示装置の構成とした時に、開口率を向上することができると共に、各信号配線22、23に起因する電界を画素電極21でシールドして液晶の配向不良を抑制することができる。

【0068】また、層間絶縁膜38をアクリル系樹脂で構成すれば、比誘電率が3.0程度となり、 SiO_2 で構成すれば4.0程度となり、窒化シリコンの比誘電率8に比べて低く、また、その透明度も高く、スピン塗布法により容易に3 μm という厚い膜厚にすることができる。このため、ゲート信号線22と画素電極21との間の容量および、ソース信号線23と画素電極21との間の容量を低くすることができ、信号がその容量を通過し難くなり、つまり信号透過率が低くなり、各信号配線22、23と画素電極21との間の容量成分が表示に与えるクロストークなどの影響をより低減することができ、良好で明るい表示を得ることができる。また、露光およびアルカリ現像によってパターニングを行うことにより、コンタクトホール26のテーパ形状を良好に滑らかにすることができ、画素電極21と接続電極37a'との接続を良好にすることができる。さらに、感光性のアクリル樹脂を用いることにより、スピン塗布法やロールコート法などの塗布法を用いて薄膜が形成できるので、数 μm という膜厚の薄膜を容易に形成でき、しかも、パ

ターニングにフォトリソ工工程も不要であるので、生産性の点で有利である。ここで、層間絶縁膜38として用いたアクリル系樹脂は、塗布前に着色しているものがあるが、パターンニング後に全面露光処理を施してより透明化することができる。このように、樹脂の透明化処理は、光学的に行うことができるだけでなく、化学的にも行うことが可能である。

【0069】さらに、TFT24のドレイン電極36bと画素電極21とを接続する接続電極25として透明導電膜37a'を形成することにより、以下のような利点を有する。即ち、従来のアクティブマトリクス基板においては、この接続電極を金属層によって形成していたため、接続電極が開口部に存在すると開口率の低下の原因となっていた。これを防ぐため、従来は、TFTまたはTFTのドレイン電極上に接続電極を形成し、その上に層間絶縁膜のコンタクトホールを形成してTFTのドレイン電極と画素電極とを接続するという方法が用いられてきた。しかし、この従来の方法では、特に、開口率を向上させるためにTFTを小型化した場合に、コンタクトホールを完全にTFTの上に設けることができず、開口率の低下を招いていた。また、層間絶縁膜を数 μm という厚い膜厚に形成した場合、画素電極が下層の接続電極とコンタクトするためには、コンタクトホールをテーパ形状にする必要があり、さらにTFT上の接続電極領域を大きく取ることが必要であった。例えば、そのコンタクトホールの径を $5\mu\text{m}$ とした場合、コンタクトホールのテーパ領域およびアラインメント精度を考慮すると、接続電極の大きさとしては $14\mu\text{m}$ 程度が必要であり、従来のアクティブマトリクス基板では、これよりも小さいサイズのTFTを形成すると接続電極に起因する開口率の低下を招いていた。これに対して、本実施形態1のアクティブマトリクス基板では、接続電極25が透明導電膜37a'により形成されているので、開口率の低下が生じない。また、この接続電極25は延長されて、TFTのドレイン電極36bと、透明導電膜37a'により形成された付加容量の一方の電極25aとを接続する役割も担っており、この延長部分も透明導電膜37a'により形成されているので、この配線による開口率の低下も生じない。

【0070】さらには、ソース信号線23を2層構造とすることにより、ソース信号線23を構成する金属層37bの一部に膜の欠損があったとしても、ITOなどの透明導電膜37aにより電気的に接続されるので、ソース信号線23の断線を少なくできるという利点がある。

【0071】(実施形態2) 本実施形態2では、層間絶縁膜38の作製プロセスについて、他の方法を説明する。

【0072】まず、感光性でない有機薄膜をスピン塗布法により形成する。その上にフォトリソを形成してパターンニングした後、エッチング処理を施して層間絶縁

膜38を貫通するコンタクトホール26を形成すると共に層間絶縁膜38のパターニングを行う。

【0073】または、感光性でない絶縁薄膜を積層し、その上にフォトリソを形成してパターンニングした後、エッチング処理を施して層間絶縁膜38のパターニングを行う。

【0074】このようにして層間絶縁膜38を形成したアクティブマトリクス基板においても、上記実施形態1のアクティブマトリクス基板と同様に、開口率の高い透過型液晶表示装置を実現することができる。

【0075】また、層間絶縁膜38として感光性でない有機薄膜を用いても、その比誘電率が低く、また、透明度も高いので $3\mu\text{m}$ という厚い膜厚にすることができる。よって、ゲート信号線22と画素電極21との間の容量およびソース信号線23と画素電極21との間の容量を、その低い比誘電率と容量の電極間距離が離れる分、低くすることができる。

【0076】(実施形態3) 図3は、本発明の実施形態3の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図であり、図4は図3の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のB-B'断面図である。なお、図1および図2と同様の作用効果を奏する部材には同一の符号を付けてその説明を省略する。

【0077】本実施形態3のアクティブマトリクス基板では、TFT24のドレイン電極36bに接続される接続電極25の先端部である、画素の付加容量の一方電極25aに対向する他方電極27が、図9の付加容量共通配線6を通じて対向基板上に形成された対向電極に接続される構成となっているが、層間絶縁膜38を貫くコンタクトホール26Aの形成位置を、この付加容量共通配線6の一端である他方電極27および一方電極25aの上部に形成している。つまり、このコンタクトホール26Aは、遮光性の金属膜で構成されている付加容量配線上部に設けられている。

【0078】これにより、以下のような利点を有する。

【0079】例えば、層間絶縁膜38の膜厚を $3\mu\text{m}$ にすると、液晶セルの厚みである $4.5\mu\text{m}$ と比較しても無視できない厚みであるので、コンタクトホール26Aの周辺に液晶の配向乱れによる光漏れが発生する。したがって、透過型液晶表示装置の開口部にこのようなコンタクトホール26Aを形成した場合には、この光漏れによるコントラストの低下が生じる。これに対して、本実施形態3のアクティブマトリクス基板では、付加容量共通配線6の一端である他方電極27および一方電極25aの遮光性の金属膜上部にコンタクトホール26Aが形成されているので、このような問題は生じない。つまり、このコンタクトホール26Aが、遮光性の金属膜である付加容量配線上部に設けられていると、液晶の配向乱れによる光漏れが発生しても、開口部以外の遮光部で

あってコントラストの低下は生じない。これは、隣接するゲート信号線22の一部を一方電極として付加容量を形成する場合にも同様であり、この場合には、隣接するゲート信号線22上にコンタクトホール26Aを形成することにより、ゲート信号線22で遮光してコントラスト低下を防ぐことができる。

【0080】また、このアクティブマトリクス基板は、TFT24のドレイン電極36bと、コンタクトホール26Aとを接続する接続電極25として透明導電膜37a'を形成しているため、コンタクトホール26Aを付加容量上に形成しても開口率の低下は生じない。

【0081】尚、本実施形態に基づいて開発した10.4インチVGA液晶表示装置の設計ルールを以下に示す。

【0082】ゲート信号線22の幅(1)は設計10 μ mとし、基板31に対向する第2基板(図示せず)は遮光膜を設けず、また、ソース信号線23の幅(m)は設計7 μ mとし、ソース信号線23に対して、基板31に対向する第2基板上に設計値6 μ m幅の遮光膜(図示せず)を設けた。遮光膜は低反射化のため、樹脂材料とした。

【0083】図5および図6に、遮光膜51、52のパターン2種を示す。TFT24に対応する箇所に各々51a、52aの突起を設けた。この様な液晶表示装置の遮光パターンは過去に無い。

【0084】絵素ピッチは110 μ m \times 330 μ mとし、画素電極21とゲート信号線22またはソース信号線23との重なり寸法(各々n、p)は共通または別々の設計値で1.5 μ mと2 μ mの2種、3条件(n=pで2条件、n \neq pで1条件)を確認したが、表示品位はいずれも良好であった。第1基板31と第2基板(図示せず)の量産時の貼り合わせずれは許容5 μ mである。

【0085】コンタクトホール26Aのコンタクト幅(q)は5 μ mとし、容量配線としての電極27の設計幅(r)である16 μ mに対し、コンタクトホール26Aの外幅(s)が12 μ m \sim 18 μ m程度に納まる様、パターンニング条件を設け、滑らかな断面形状を得た。

【0086】また、図7に示す様に光入射側に、つまりバックライト光源(図示せず)とそれに近い側の基板31との間に、微小プリズムシート53を配置することにより(但し、偏光板等の他の部材は図示せず)、視野角は更に改善される。本来、微小プリズムシートは輝度向上を目的として使用されている(「フラットパネルディスプレイ 1994」日経BP社 p217参照)。本実施形態では、3M社製のBEF-90HP150(三角プリズム)と、積水化学社製のW518(波型プリズムシート)とを積層した。これにより、左右視野角に制限の無い、つまりこれまでの常識を破る広視野角をもつ液晶表示装置が、概ね層間絶縁膜を変更して設計寸法ルールと製造条件とを最適化するだけの簡単な構成により得られた。ただし、このような広視野角を測定する装置

は無く、あくまで画面のほぼ横方向から見ることににより、良好な表示を確認した。しかも、本発明の液晶表示装置の製造は、従来の製造ラインの一部の仕様を変更するのみでよく、少ない改造費程度で済むため、設備投資も少ない。

【0087】(実施形態4)図8は、本発明の実施形態4の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の構成を示す一部断面図である。

【0088】本実施形態4のアクティブマトリクス基板では、層間絶縁膜38を貫くコンタクトホール26Bが付加容量共通配線6の上部に形成されており、このコンタクトホール26Bの下部に形成された透明導電膜37a'の上に金属窒化物層41が形成されている。

【0089】これにより、以下のような利点を有する。

【0090】層間絶縁膜38を構成する樹脂と、透明導電膜であるITOなど、または金属であるTa、Alなどとの密着性には問題がある。例えば、コンタクトホール26Bの開口後の洗浄工程において、コンタクトホール26Bの開口部から、その樹脂と下地との間の界面に洗浄液が侵入し、樹脂の膜剥がれが生じるという問題があった。これに対して、本実施形態4のアクティブマトリクス基板では、その樹脂との密着性が良好なTa-NやAl-Nなどの金属窒化物層41を形成するので、膜剥がれなどの密着性に関する問題は生じない。

【0091】この金属窒化物層41は、層間絶縁膜38を構成する樹脂や、透明導電膜である接続電極37a'およびTa、Alなどの金属などと密着性のよいものであればいずれを用いてもよいが、接続電極37a'と画素電極21とを電気的に接続する必要があるため、良好な導電性を有している必要がある。

【0092】上述した各実施形態ではスイッチング素子に薄膜トランジスタ(TFT)を用いた場合を例に挙げて説明しているが、本発明はこれに限らず、MIMやダイオードなどの他の種類のスイッチング素子を用いる透過型液晶表示装置にも同様に適用できる。

【0093】なお、上記実施形態では、付加容量の一方の電極が付加容量共通配線を通じて対向電極に接続される構造の透過型液晶表示装置について説明したが、付加容量の一方の電極が、隣接する画素のゲート信号線である構造としても同様の効果が得られる。

【0094】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、スイッチング素子、走査配線および信号配線の上部に、表面のうねりの高低差または段差を500オングストローム以下、厚みを1.5 μ m以上5 μ m以下とし、比誘電率が2以上5以下であって、400nm以上800nm以下の波長の光透過率が90%の有機又は無機薄膜からなる単層または多層の層間絶縁膜が設けられ、層間絶縁膜の上に画素電極がその周縁部を走査配線および信号配線の少なくとも一方に重ねて設けられると共に、画素電極と

スイッチング素子の該当する電極とが、層間絶縁膜を貫通するコンタクトホールを介して直接に、または、コンタクトホールと、スイッチング素子の該当する電極から該コンタクトホールに達する接続電極とを介して接続されている構成とする場合は、最大視野角が 70° の広視野角を有し、視認性が優れた低コストの透過型液晶表示装置を提供できる。更に、バックライト光源と前記第1または第2基板との間に、単層または多層の微小プリズムシートを設けることにより、表示画面の真横から視認できる、つまり視野角に制限の無いCRTと同様な画期的な透過型液晶表示装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

【図2】図1の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のA-A'断面図である。

【図3】本発明の実施形態3の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

【図4】図3の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のB-B'断面図である。

【図5】実施形態3に基づいて開発した液晶表示装置に使用する遮光膜51を示す平面図である。

【図6】実施形態3に基づいて開発した液晶表示装置に使用する遮光膜52を示す平面図である。

【図7】実施形態3に基づいて開発した液晶表示装置の光入射側に微小プリズムシートを配置した構成を示す断面図である。

【図8】本発明の実施形態4の透過型液晶表示装置にお

けるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

【図9】アクティブマトリクス基板を備えた従来の液晶表示装置の構成を示す回路図である。

【図10】従来の液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のTFT部分の断面図である。

【図11】従来タイプの液晶テレビとワイドタイプ液晶テレビとの視認性の相違を説明するための図である。

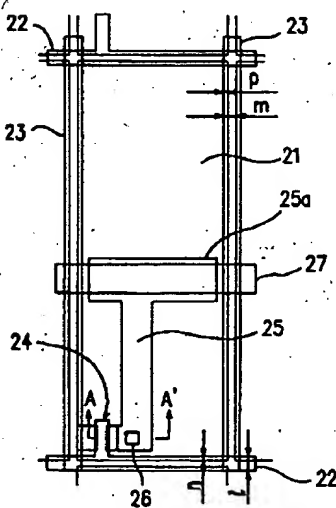
【図12】本発明のようにして遮光膜を設ける場合において、広視野各化の効果が増大する理由を説明するための図である。

【図13】本発明の透過型液晶表示装置においてディスクリネーションの発生を防止できる理由を説明するための図である。

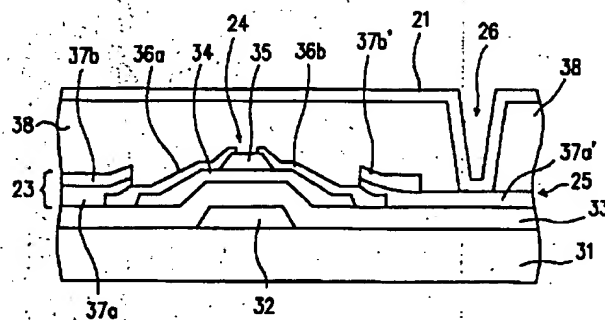
【符号の説明】

- 6 付加容量用共通配線
- 21 画素電極
- 22 ゲート信号線
- 23 ソース信号線
- 24 TFT
- 25 接続電極
- 26, 26A, 26B コンタクトホール
- 31 透明絶縁性基板
- 32 ゲート電極
- 36a ソース電極
- 36b ドレイン電極
- 37a, 37a' 透明導電膜
- 37b, 37b' 金属層
- 38 層間絶縁膜
- 30 41 窒化チタン層

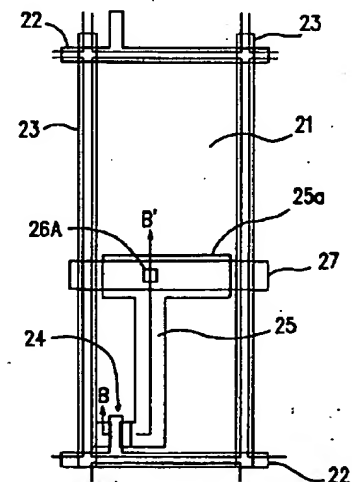
【図1】



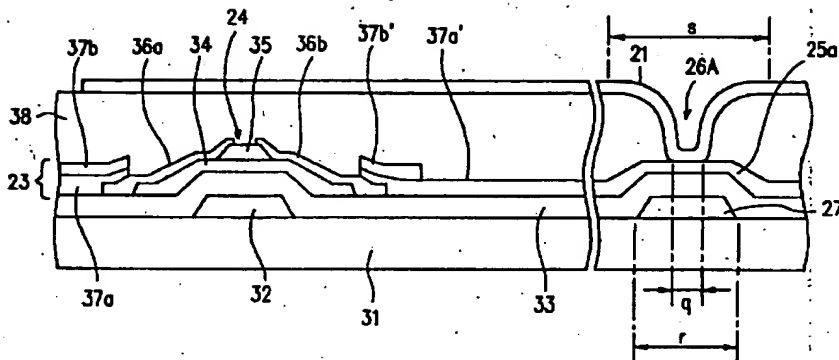
【図2】



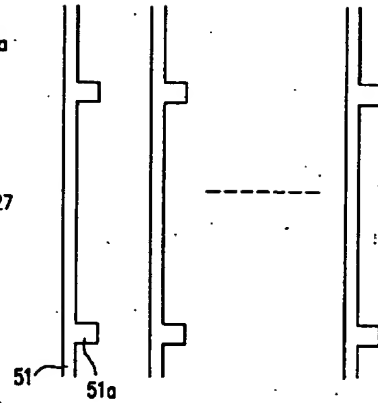
【図3】



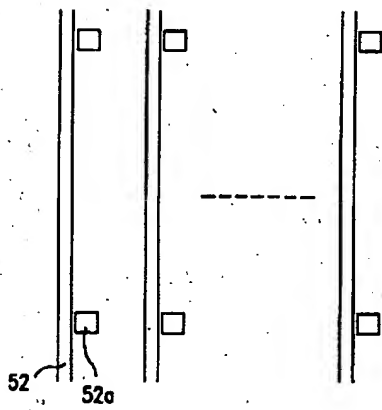
【图 4】



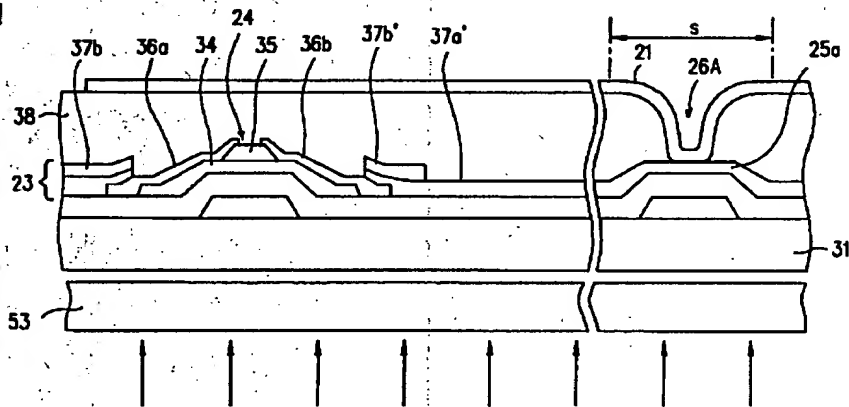
【图 5】



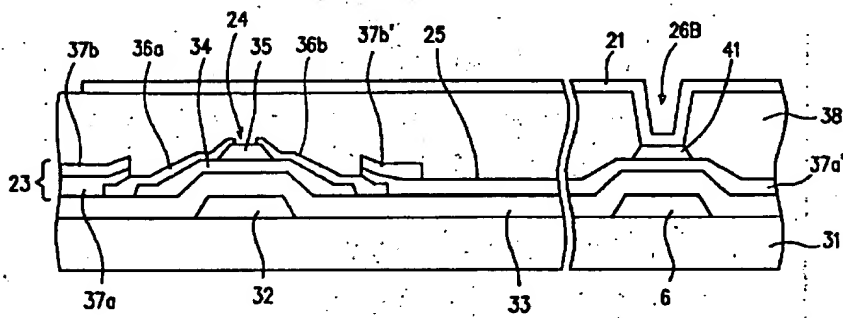
【图 6】



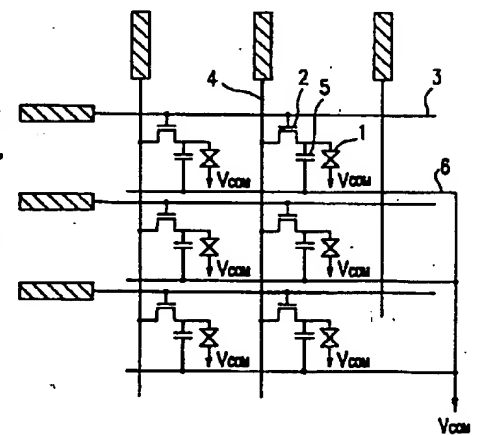
【图7】



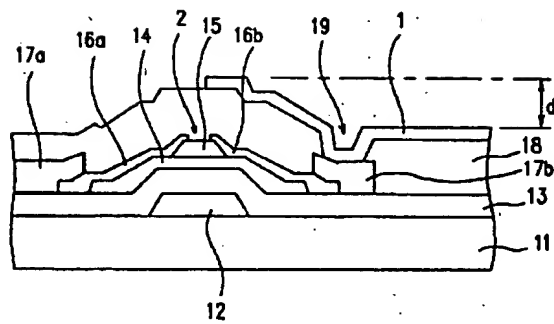
【図 8】



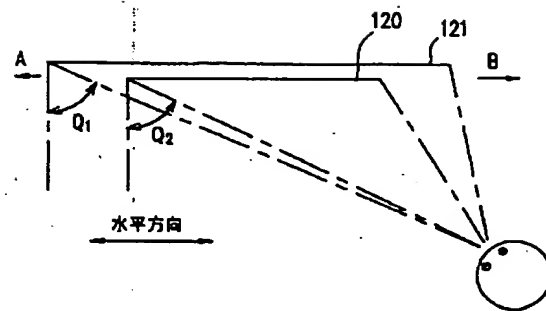
【图9】



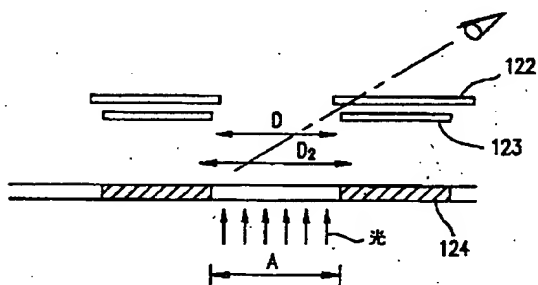
【図10】



【図11】

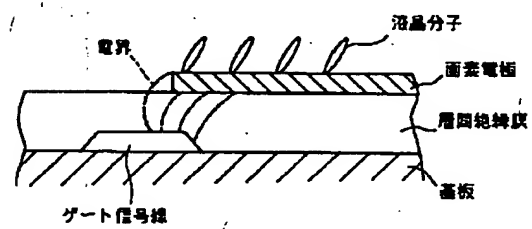


【図12】

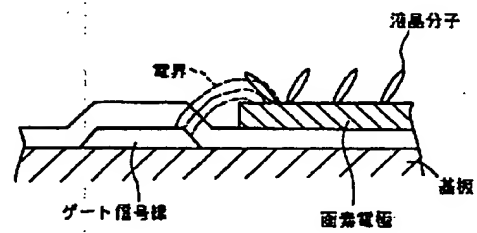


【図13】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 片山 幹雄
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
 ャープ株式会社内